Wilson (E.)

SOCIEDAD DE HIGIENE

DE LA

PROVINCIA DE LA HABANA.

INFORME

SOBRE

LAS PUTREFACCIONES

Y

LAS NITRIFICACIONES

DE LAS

Materias Orgánicas super y sub terráneas y sus relaciones con la Salud Pública

POR EL

Dr. Erastus Wilson.

DICIEMBRE 5 DE 1892

PUBLICADO POR LA SOCIEDAD



HABANA

Imp. La Prensa, calle de la Muralla 123

1893



SOCIEDAD DE HIGIENE

DE LA

PROVINCIA DE LA HABANA.

INFORME

SOBRE

LAS PUTREFACCIONES

Y

LAS NITRIFICACIONES

DE LAS

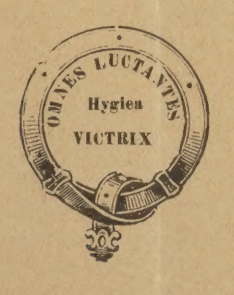
Materias Orgánicas super y sub terráneas y sus relaciones con la Salud Pública

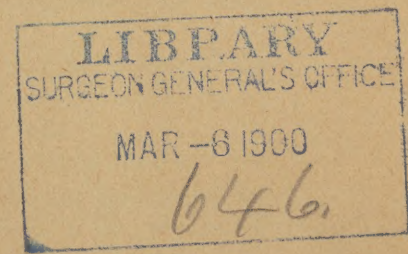
POR EL

Dr. Erastus Wilson.

DICIEMBRE 5 DE 1892

PUBLICADO POR LA SOCIEDAD





HABANA

Imp. La Prensa, calle de la Muralla 123

1893



INFORME

SOBRE

Las Putrefacciones y las Nitrificaciones de las Materias Orgánicas.

Sr. Presidente:

Señores.

Como ponente de la sección dedicada en esta Sociedad á la protección de los terrenos, aguas y aires contra toda contaminación, estimo altamente propio presentaros un informe sobre las materias que los corrompen y estudiar las metamorfosis de estas materias que efectuan estos resultados.

Confío en que se haya formado un buen concepto de mis propósitos y no se crea que pretendo dar lecciones de química ante un Cuerpo tan docto como este.

Sólo voy á relatar algunas observaciones hechas por profesores de mucha mas competencia que yo, hechas en los laboratorios de las *Juntas de Sanidad* y en las estaciones agrícolas, experimentadores de la vecina república; con respecto á la química y la fisiología vegetal, que publican sus informes anuales, repartiendo sus boletines á las sociedades de agricultura, que publicado en sus periódicos, han repartido como un fondo de conocimientos comunes á las inteligencias

mas humildes, llegando así á la mía, animado del deseo de hacerle pagar tributo á mi especialidad predilecta: *la medicina preventiva.*

Mi objeto es estudiar al pié de la naturaleza, que es la instructora mas competente en materias de salud y además brinda sus lecciones con urgencia y cariño á todos sus hijos, sin fiscalización.

En toda consideración cempetente de la Higiene, es de primera importancia fijarse bien en sus principios fundamentales y reconocer su sujeción á las leyes inmutables, como son todas las de la naturaleza.

Los peligros para la salud pública dependen muy principalmente de los venenos generados por las fermentaciones pútridas de materias orgánicas en los terrenos sobre cuales habitamos, en el aire que inspiramos, ó en las aguas que bebemos, y el problema que se nos presenta es, si hay ó no, modo de evitar estas condiciones sépticas en estos elementos tan inseparables de nuestras vidas.

¿Cuáles son las propiedades de éstas materias orgánicas y cuáles las leyes que gobiernan sus descomposiciones?

Sabemos que los elementos de estas materias son los mismos que de otras materias en este universo, entre las cuales, están el nitrógeno, hidrogen , oxígeno, carbono, cal, magnesia, azufré, fósforo, potasa, sosa etc., pero bajo ciertas condiciones favorables estos elementos entran en diferentes combinaciones, resultando sustancias de grandes variedades con distintas formas de vida vegetal y animal con sus órganos adaptados para la manutencion y propagación de sus vidas con mas ó menos vigor, segun que las condiciones presentes sean favorables ó adversas.

No pretendemos explicar los fenómenos que exhiben las formas vitales, pero la ciencia ha observado que los elementos químicos de las materias, adquieren en sus combinacienes, nuevas y distintas propiedades, que son à veces opuestos á sus afinidades primarias.

Por ejemplo: el oxígeno y el hidrógeno al grado cero de calor son dos gases elásticos que manifiestan á su contacto repulsión uno del otro. Si se les hace pasar por una chispa eléctrica ó de fuego, instantaneamente manifiesta una afinidad de tal fuerza, que entran en combinación con violenta explosión, formando agua (protoxido de hidrógeno), como

producto de su unión y mas, al mismo grado de calor, este producto toma rápidamente la forma sólida de hielo.

En una ú otra forma, ofrece propiedades distintas, y como se ve, opuestas á sus elementos gaseosos. Del mismo modo, el nitrógeno que forma cuatro quintas partes de la atmósfera natural, es un gas inofensivo cuando está mezclado con la quinta parte de oxígeno como resulta en dicha atmósfera; pero unida una parte con cinco de oxígeno, forma el acido nítrico, que es un veneno corrosivo de los mas violentos si se le ingiere en cuerpos orgánicos, sean vegetales ó animales. Sin embargo, el mismo elemento, nitrogeno, es el componente principal del protoplasmo que, segun las demostraciones de Huxley, es la unidad y base de todas las formas orgánicas que constituyen la flora y la fauna de nuestro planeta, óde otro planeta cualesquiera que sea, pues las leyes físicas son invariables.

Si examinamos con el microscopio los detalles estructurales de las plantas, aunque sean de especies mas bajas en la escala de organización, las encontramos en posesión de las funciones vitales, las de irritabilidad y de contractilidad que son comunes á todas las formas de vida, como también que hay corrientes de sus materias fluídas y semifluídas en el interior de sus tejidos y corpusculas.

Estas celulas en su mayor parte, contienen uno ó más núcleos granulares. Cada una de estas es la unidad basica, con la cual la naturaleza elabora todas sus formas vivientes: aunque todavía guarda para nosotros el secreto de cómo elabora éste primer elemento de la vitalidad, que resulta de una transformación por catalisis que produce la albuminosa en el reino vegetal y ella realiza sus poderes completos de protoplasmo con sus movimientos, asimilación y multiplicación. Este principio de la vida se trasmite por las plantas á los animales y estos unos á otros en sus organismos. En los corpúsculos incoloros de la sangre, tenemos este protoplasma en su misma perfección y si observamos con el microscopio, á 37° de calor manifiesta sus poderes vitales en movimientos, y asimilación, una especie de fagositosis con segregación ó multiplicación.

Al practicar un análisis químico del protoplasma, averiguamos que es un compuesto altamente azoado, un verdadero proteido de los cuales la albumina y fibrina dan el tipo,

y en esta conección es un hecho curioso en la fisiología con respecto al poder del protoplasmo de elegir los elementos para su alimentación que la albuminosa pasa libremente la membrana de las celulas por endosmosis pero núnca fisiologicamente por exosmosis.

Si quitamos la cáscara á un huevo, sin romper la membrana, y colocamos el huevo sin cáscara en una copa de agua destilada, durante 6 ú 8 horas, encontraremos que todas las sales contenidas en el huevo habrán pasado la membrana por exosmosis y se hallan en el agua, pero ninguna parte de la albumina habrá pasado por exosmosis al fluído de menos densidad.

Ingerido en el estómago y digerido, aunque cocido antes, vuelve al estado de albuminosa y á la vida, y es otra vez asimilada en forma de protoplasma en la organización.

Así el protoplasma elige y asimila los elementos de las formas vitales y elabora los proteidos que las alimenten, sean como plantas ó animales, que estos los toman prestados de las plantas y los incorpora en su mas alto y complejo organismo.

Así las materias orgánicas que son en alto grado nitrogenadas ó azoadas, son notoriamente instables, desde que la vida cesa en ellas, pues no estando sujetas en su organización por aquella influencia misteriosa, las afinidades naturales de sus distintos elementos químicos precipitan su descomposición y sus elementos vuelven á su estado original ó inorgánico, completando así el círculo marcado en la naturaleza para todas las formas orgánicas ó vivientes.

En estos hechos se concentra todo el interés que tiene para los higienistas.

Esta desorganización, estas metamorfosis retrogadas, estas descomposiciones, están llenas de peligros para los vivientes. Es del mayor interés, ó evitar las descomposiciones pútridas, ó alejarlas de los domicilios de los vivos, y esto se refiere á toda materia orgánica, tanto á los animales muertos como á las plantas muertas ó en forma de materias fecales.

Esta consideración nos lleva á examinar las influencias de

DIFERENTES CONDICIONES

en que se efectúan estas descomposiciones. Es un hecho completamente demostrado por la ciencia, que en donde

se reune el calor, el aire, la humedad y materias orgánicas muertas, éstas entran antes de veinte y cuatro horas en descomposición pútrida, y sus elementos químicos libertados, entran en nuevos compuestos transitorios, formando gases mefiticas y ptomainas, todas sumamente venenosas para los seres vecinos.

Para las descomposiciones pútridas es preciso el conjunto de estas tres influencias sobre las materias orgánicas muertas: el calor, la humedad y el aire.

Sin calor las materias no se descomponen, pues se han descubierto cuerpos de elefantes conservados desde muchos siglos en las acumulaciones glaciales del norte de la Siberia y en estado tan fresco, que los perros han comido de sus carnes.

Por otro lado, la falta de humedad en las alturas de América del Sur, seca las carnes, que se conservan al aire libre por largo tiempo, aunque en clima cálido. Pero en nuestro clima, que reune ambos elementos, calor y humedad, las materias azoadas entran en rápida fermentación pútrida, así que la conservación de nuestra salud depende de la vigilancia para no consumir alimentos alterados, y de alejar de nuestros domicilios todas materias gastadas antes de las veinte y cuatro horas, y exigir con toda seguridad que no se dejen derrames en los terrenos de las poblaciones.

El peligro que se corre con ingerir las ptomainas formadas en las carnes alteradas, se evidencia con muchas enfermedades y muertes registradas por la ciencia médica en todos los países, como también los accidentes ocurridos á médicos que se han infectado por ptomainas cadavéricas al practicar las autopsias.

Además, los gases mefiticos que se desprenden de las putrefaciones dentro de los terrenos, como son el hidrógeno sulfurado y el sulfito de amoniaco, son venenos violentos para los que los inspiren desde la atmósfera de nuestras calles.

Tales son las razones porque titulé una serie de artículos publicados recientemente en *El Pais* con el axioma: «La Higiene requiere como cosa indispensable la *asepsia* en los terrenos, aguas, aires, alimentos y personas.»

Para procurar esta ausencia de la *sepsia* ó sea putrefacción, la primera necesidad es ó la ausencia de las materias muertas y putrescibles ó que no estén en condiciones de fa-

vorecer su alteración ó descomposición, y como estas materias suelen derramarse en los terrenos, particularmente las materias fecales que infiltran en ellos desde nuestras fosas fijas, el primer paso debe ser de suprimir éstas, para que no derramen más. El segundo paso debe ser procurar el drenage para secar los terrenos infectados, pues convenientemente secados, los aires logran penetrar en ellos y consumir dichas materias por el proceso natural de oxidación y nitrificación, así purificándose gradualmente y saneando los terrenos, lo que no sucede en los contínuamente húmedos; pues en los terrenos saturados de agua no puede entrar el aire.

Este hecho nos impone considerar la gran diferencia que hay entre los dos distintos sistemas que rijen en la naturaleza para sus descomposiciones de materías orgánicas, muertas:

UNO LA PUTREFACCION,
EL OTRO LA NITRIFICACION.

Ya hemos visto que separada la humedad de las materias, la fermentación pútrida no tiene lugar, pues tanto las ptomaninas como los gases meftiticos resultantes de la putrefacción son compuestos hidrogenados, producto de la unión del hidrógeno del agua con el azoe, azufre, fósforo, carbón, etcétera, pero la rápida evaporación de la humedad que las materias contienen, no permite la putrefacción en ellas. Esta circunstancia es aprovechada en muchas ciudades de Inglaterra en pailas *ac hoc* para secar las materias fecales y reducirlas á polvo, que se vende luego en sacos como precioso abono para la agricultura. Estos polvos en cantidades medidas, regados en los terrenos, presentan la mayor superficie al contacto del oxígeno de la atmósfera que los oxida, uniéndose con el nitrógeno ó azoe de las materias; así forma ácido nítrico (N.O.5.) y este enseguida uniéndose con las bases alealinas de los terrenos, ó sea la potasa, sosa, cal ó magnesia, forma en su unión los nitratos que son muy solubles en el agua y así son absorvidos por las raicillas de la vegetación, y traducidos en vigorosas cosechas para el agricultor.

Actualmente los municipios de Berlín, París, Edimburgo, Milán, Reims y otras muchas ciudades están practicando otro sistema: el de IRRIGACIÓN INTERMITENTE, que dá los mismos resultados en lograr la nitrificación de sus mate-

rias fecales y su aprovechamiento para la agricultura y horticultura.

Sus desagues vierten sus materias y aguas en cloacas y pozos de colección, donde están situadas bombas expelentes que las remiten por cañerías cerradas á campos de cultivo, léjos de la población, en dónde disueltas en las aguas, están regadas en cantidades convenientes en las capas superiores de los terrenos arenosos y aereados. Las aguas son inmediatamente absorbidas ó evaporadas en dichos terrenos lijeros, quedando las materias repartidas en polvos en todos los intersticios de aquellas capas superficiales y en íntimo contacto con el aire, cuyo oxígeno las oxida precisamente como en el otro caso de transportar las materias al campo en envases, y distribuirlas en seco.

El sistema de conducción hasta el campo de cultivo en cañerías cerradas y disueltas en agua, tiene el mérito de que así las materias están resguardadas de mucho contacto con el aire en el camino, y de evitar así la fermentación hasta llegar á su destino, conservando todo el amoniaco, que es precioso elemento en las orinas, que son ricas en azoe.

En uno ú otro de estos modos de lograr la descomposición de las materias por el sistema de nitrificación, ésta tiene lugar sin los olores ofensivos y peligrosos que resultan de la fermentación pútrida.

Pero no hemos considerado todos los fenómenos que suceden en dichas dos formas de descomposición de las materias orgánicas. He reservado este momento para considerar uno de los mas significativos de todos los que exhiben estos procesos de la naturaleza, y es, la parte que toman los micro-organismos en estas descomposiciones.

La cooperación que estos invisibles pero industriosos seres ejercen en todas las fermentaciones es tan perfectamente determinada, que la ciencia no duda en pronunciar que son presentes y indispensables á toda fermentación, pero cada variedad tiene su microbio característico.

El de la putrefacción es el *bacterium termo*. Este, tan diminuto que requiere microscopio que aumente cinco mil diámetros para poder observarlo. y según los cálculos de Drysdale y Dallinger (*Recent Reserches in Microorganisms*) se pueden reunir 500. 000,000 de indivíduos dentro de un

centímetro cúbico; se multiplican bajo la observación en presencia de materias orgánicas muertas, con una rapidéz extraordinaria, cada uno de estos punticos diminutivos de protoplasma, reproduciendo no un duplicado, sino muchos de una vez, y cada uno es adulto en media hora, y listo para multiplicarse; pululan en la atmósfera, y mantienen su vitalidad largo tiempo después que los olores de las putrefacciones han desaparecido de la atmósfera. La vitalidad del *bacterium termo* es tan persistente, según las experiencias del Dr. Frankland, que él declara que el fuego es el único desinfectante eficáz contra las emanaciones de las letrinas y cloacas del sistema combinado. Esta bacteria es anaerobica y obra en humedad y hasta en las capas superficiales del agua.

La bacteria de la *nitrificación* es el bacterium *Lineola*, según la designación de Cohn. Es aeróbica y no puede vivir dónde hay mucha humedad, pero en seco comparativo, su obra y actividad es de las mas interesantes y sorprendentes de los procesos de la naturaleza. Es inofensivo y es gran confederado del agricultor y de sus clientes.

Los Dres. Brouardel y Du Mesnil, en los *Anales de Higiene* del mes de Julio de 1892, publicó (pg. 27) experiencias hechas en San Nazaire, que confirman una vez mas estos procesos de las leyes físicas.

A causa del gran aumento de la población de San Nazaire, fué necesario ó engrandecer el cementerio ó acortar el período de sucesión de entierros en las mismas fosas.

Los terrenos del cementerio tienen sub-suelo arcilloso que no dejan pasar el agua para el drenage de los terrenos, así que las fosas quedaban saturadas de agua, en las cuales los cadáveres quedaban en estado pútrido grasientos al fin de cinco años de enterrados. Hicieron la prueba de enterrar 18 cadáveres colocando tubos de drenage en el fondo de las fosas, con dirección á una cloaca, las cajas mortuorias levantadas del fondo 16 centímetros y descansando sobre unos ladrillos.

Después de 13 meses de inhumados estos 18 cadáveres, fueron exhumados y encontrados sin olor pútrido todos, habiendo sido oxidados por el aire, que no tenía acceso á los otros cadáveres saturados de agua.

Estas observaciones prueban que los terrenos pervios y secos que mejor sirven para la rápida oxidación y nitrificación de las sustancias orgánicas, son los mas adecuados para cementerios. Por la misma razón se comprende la necesidad del drenage de los terrenos de las poblaciones para que se purifiquen por la rápida nitrificación de las soluciones orgánicas filtradas en ellas en lugar del lento proceso de fermentación pútrida. El caso de San Nazaire sirve de ejemplo de los dos procesos: la putrefacción y la nitrificación.

Los Dres. Schoenfeld y Grandhomme en el *Vierteljahrscrift fur Gerichtliche Medizini und Off. Gesundheit* del mes de Abril de 1891 (pg. 29), dicen:

«La descomposición de los cadáveres inhumados son de dos categorías.

Una es de la fermentación pútrida y sólo tiene lugar en presencia de mucha agua en los terrenos de la fosa y en los tejidos.

Es obra de bacteria y de microbios y acompañada de grandes cantidades de gases infecciosos y de ptomainas.

La otra es de la nitrificación y requiere la rápida renovación del aire, particularmente del oxígeno, en contacto con los tejidos orgánicos que transforma en nitratos, sulfatos, etc. No está acompañada de ningun gas infectante ni con la producción de ptomainas tóxicas. La higiene debe buscar los métodos de favorecer esta última, ó sea la nitrificación, cuya condición esencial es la porosidad y ventilación de los terrenos y que se consigue con el drenage.»

Estas observaciones, sobre las dos maneras de descomponerse las materias orgánicas, muertes y sus relaciones con la química y fisiología vegetal, hechas por las estaciones de agricultura experimentales, y las observaciones por los higienistas sobre sus relaciones fisiológicas y patológicas, nos han instruido en dos cosas importantísimas con respecto al saneamiento de las ciudades.

Nos han enseñado que es preciso evitar, en grado tan absoluto como posible, que todo derrame de materias orgánicas en los terrenos de las poblaciones y que la higiene requiere el drenaje de estos terrenos para secarlos de manera que permita nuestro amigo el bacterium lineola vivir y trabajar en la obra de la nitrificación, pausada pero progresiva, de las materias que ya los infectan.

Hasta ahora, las materias que más infectan los terrenos de las ciudades han sido las materias fecales diluidas con las aguas domésticas é infiltradas desde las letrinas, sumideros y cloacas imperfectas, y con estas y el bacterium termo que las son propias, van adjuntos los microbios patogénicos en las excretas de los enfermos de tifoideas, cólera y otras afecciones infecciosas que se infiltran en las aguas, desprenden en la atmósfera y invaden los domicilios, extienden la muerte y el luto por doquiera que penetran con sus influencias desoladoras.

Triste como es el asunto bajo el punto de vista de infección de los terrenos de la ciudad, todavía hay más; la humedad contínua en ellos agregada á la infección es responsable para gran parte de la tísis y el reumatismo, este último causante del endo y peri-carditis que tanto nos afligen.

Las observaciones de Bowditch, de Boston y Buchanan de Londres, lo han demostrado.

La tísis y las afecciones del corazón y aorta son las dos afecciones que nos causan la mayor mortalidad.

Asi el saneamiento de los terrenos de nuestra ciudad, requiere que cese su infección por materias fecales y que se les secan por un sistema de drenage para permitir la nitrificación de las materias infectantes que contienen como también disminuir la tísis y las afecciónes del corazon entre nosoros.

Los americanos, siempre dispuestos para acoger amistosamente toda innovación que promete mejorar las condiciones de la vida, estan aprovechando la enseñanza indicada y generalizando un sistema de cloacas de tubos lisos ó esmaltados por dentro, en que solo recogen sus materias fecales y las aguas domésticas, y estos tubos usados en combinación con sus water-closet, además colocando á la cabeza de cada calle un flush-tanque capaz para contener ciento cincuenta galones de agua que suelta automáticamente dentro de los tubos, cada doce ó más horas según voluntad, y estas aguas en los tubos con declives convenientes, llevan todas las materias completamente fuera del recinto de la población antes de las 24 horas de su depósito, sin que ninguna se adhiera en el interior liso de los tubos ni salga de ellos para derramarse en los terrenos.

La fabricación de estos tubos en los Estados Unidos ha llegado á tal altura que más de cincuenta compañías accionistas con fuertes capitales la explotan en todas partes del país.

Tres cuartas partes de las cloacas de Berlín en Alemania son de estos tubos esmaltados, de tamaño de 21 hasta 51 centímetros de diámetro y esto aunque reciben todas las aguas lluvias están adoptándose rápidamente en muchas otras poblaciones de Europa, particularmente en Inglaterra admitida de estar á la cabeza en asuntos de saneamiento.

A la clara luz de la ciencia de hoy se vé que tiene méritos que asegura su rápida adopción en sustitución de las sistemas costosos y trasnochados que todavía están en uso.

En conclusión, permítaseme decir que la descomposición de las materias orgánicas, una vez completada y sus elementos devueltos á su prévio estado inorgánico, son no solamente inofensivos sino precisamente necesarios á la vida y á la salud; pues estos mismos elementos forman en sus compuestos, alimentos ó venenos según sus proporciones.

Dios nos ha dado inteligencia para distinguir entre estos compuestos y hasta para dirigir su formación con las condiciones que las imponemos.

Ahora una palabra con respecto á los efectos de la ingestión de las ptomainas y gases mefíticos productos de los putrefacciones, ejercen en las carnes y secreciones de los animales en casos en que no los causan la muerte.

Ha sido abundantemente comprobado que corrompen la leche de las vacas, y ésta comunica enfermedades á los niños que la ingeren tanto que las leyes en muchos países no permiten que se guarden las vacas lecheras en establos y las alimentan con los desperdicios de las familias como se hacía antes con frecuencia; como también se han comprobado en Massachusetts que en los cerdos así criados, la trichina ha aumentado notablemente en ellos; pero con respecto á cosechas recogidas en terrenos abonados con materias fecales diré que toda materia azoada que consuman las plantas es fuerza que sea primero nitrificada y los nitratos disueltos en las aguas que absorven las raizillas de las plantas antes de poder ser asimiladas en las sustancias de ellas. En este acto el nitrógeno uniéndose con el hidrógino del agua es asi-

milado en las vegetales en la forma de amoniaco (N. H. 3.) y es traducido en protoplasma, y el carbón di-óxido (C.O. 2.) que también disuelto en el agua entra las raizicillas adjunto, es asimilado formando el cellulose ó maderas de las plantas y árboles.

En sus formas vitales en plantas comestibles son inofensivos.

No así las materias en putrefacción que se depositan sobre el exterior de las plantas que crecen en su vecindad pues los animales que comen dichas plantas ingieren también las materias pegadas al exterior de ellas y sufren las consecuencias. Cuando considero la cantidad de bacteria, termo y otras miasmas que exhalen en la atmósfera en la vecindad de materias pútridas, no estoy preparado para formar juicio definitivo con respecto de la cantidad de estos depósitos sobre el exterior de la vegetacion en los cementerios. Debe ser considerable y entre éstos, sin duda, bastantes microbios infecciosos.

Lo cierto es que el Dr. Hicks de Hendon, Inglaterra, ha demostrado que una epidemia en aquella población fué causada por la leche de vacas que bebían el agua de un arroyo en que unas cloacas vertían, y el Dr. Gooch informó que unos casos de difteria entre los estudiantes del colegio de Eatón tuvieren el mismo orígen. El Dr. Fenton de Coventry dice que es bien sabido que la escarlatina es propagada de esta manera con frecuencia, además el microscopio ha demostrado la presencia de los streptococci de la escarlatina en la leche de vacas, y esta leche dada á beber á terneros les ha comunicado la enfermedad.

Me acuerdo bien del caso que se ha citado de las reclamaciones cuando en 1867—1869, primera los Sres Mille y Durán-Claye se proponían regar las materias fecales de París en los terrenos de la península de Gennevilliers.

En un principio regaron las materias *encima* de la superficie y sin medida justa de las cantidades que los terrenos podían nitrificar con rapidéz;

Después que en 1880 este procedimiento fué modificado y adoptado en serio por motivo de los informes de una comisión facultativa formada por los Drs. Girard y Brouardel de la Academia de Medicina y el ingeniero M. Duránd-Claye Jefe de Ponst et Chauséés. Esta comisión condenó

sin reserva el verter estas materias en el rio Sena y dijo: «Le vieil exemple d'Edimbourg y de Milán á créé les terrains municipaux d' epuración d'Angleterre et d'Allemagne, et crééra, plus tard, les vaste espaces d' utilisation agrícole, tant en permettant de suite, l'assainissenment complet de la cité, entre ses murs et dons sa bauliene.»

Esta Comisión dijo además: «numerosos casos demuestran que las epidemias locales de tifoidea han tenido su origen en las emanacienes de las letrinas y de las cloacas.» y agrega:

«La Comisión no puede convenir en que las materias fecales pueden circular ó estancarse en las cloacas de París, sin peligro para la salud pública y no puede consentir un sistema de cloacas que no suprima toda comunicación con los terrenos que atraviesan, y con la atmósfera de las calles, ni sistema que no conduce las materias rápidamente afuera de la ciudad.»

Desde entonces el sistema de regadío ha obtenido en París, gran extensión, y perfeccionamiento, y está adoptado en definitiva para toda la ciudad realizándose progresivamente.

Cuando regaron las materias encima de la superficie de los terrenos, originaron muchos puntos de putrefacciones y malos olores, además de las materias pegadas al exterior de las plantas que comían las vacas y que afectaron la leche.

Con las indicaciones de los facultativos se ajustaron las cantidades que los terrenos podían absorver rápidamente en riegos intermitentes veintidos en canalitas arregladas para el riego dentro de la superficie, en lugar de encima, dejando al aire intermedios de tiempo suficiente para la nitrificación de las materias entre los riegos, y el mismo plan está practicado en Berlín y en otras partes donde este sistema prevalece para el aprovechamiento de las materias para abonos.

En Berlín su éxito ha sido completo, con abundantes terrenos aprovechables; en París también, según el Dr. Jules Rochard, hay 30.000 hectáreas de llanuras arenosas en la vecindad de la ciudad y éstos están destinados á recibir en el próximo porvenir todos los abonos del metrópoli francés, evitando toda la comunicación de ellas con el Seine.

Con fecha del 28 de Marzo de este año (1892) el ayun-

tamiento de París autorizó le Prefet de la Seine para solicitar del Corps Legislatif, autorización para emitir bonos hasta 25 millones de francos destinados al adelanto de las obras de transmisión y regadío agrícola.

También este sistema es tan acreditado en la ciencia que es adoptado para la ciudad de Reims; y hasta la ciudad de *Sofia* capital de Bulgaria, acaba de celebrar un concurso internacional para proveerse de los mejores planes para la aplicación de este sistema de disponer de las materias fecales en regadío agrícola.

Pero para aprovechar las inmundicias en irrigaciones agrícolas es preciso tener á distancia conveniente de la ciudad, terrenos porosos para el efecto los que no sé si los tenemos cerca de la Habana. Hé explicado esta práctica como ilustrativa de la nitrificación de las materias orgánicas en los terrenos, y de la necesidad del drenage para subsanar los terrenos de la ciudad.

No puede conducir á provecho alguno para los intereses públicos, ignorar ó despreciar estos adelantos en la ciencia y las prácticas del saneamiento de las ciudades. La ignorancia y la incuria son los peores enemigos de los hombres y los han afligido los más y las más desastrosas calamidades que han entristecido su historia.

El desarrollo progresivo de nuestro conocimiento de las leyes que el creador ha impuesto para el gobierno de sus creaciones es tan seguro de alcanzar y penetrar en nuestra obscuridad como ya ha hecho á los demás países y al fin ha de disipar nuestras miasmas como su sol glorioso ha penetrado en el mundo al expedir su sublime mandato: *Fiat Lux!* Es la LEY SUPREMA del Universo.

Erastus Wilson.